

SEMINARIO TECNICO

Firenze 20 settembre 2012

**un tavolo di lavoro per la tutela della salute
e della sicurezza sul lavoro nelle
attività subacquee scientifiche**

-

l'esperienza di arpa toscana

fabrizio serena, enrico cecchi, cecilia mancusi

ARPA Toscana



ARPAT DIREZIONE GENERALE SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE	
Istruzione Operativa SGS.99.004 (IO)	Revisione: n. 4 del 2 aprile 2012
Documento di Valutazione del Rischio (DVR)	Revisione: n. 3 del 9 maggio 2012

definire le
modalità
operative per lo
svolgimento in
sicurezza
dell'attività
subacquea in
ARPAT

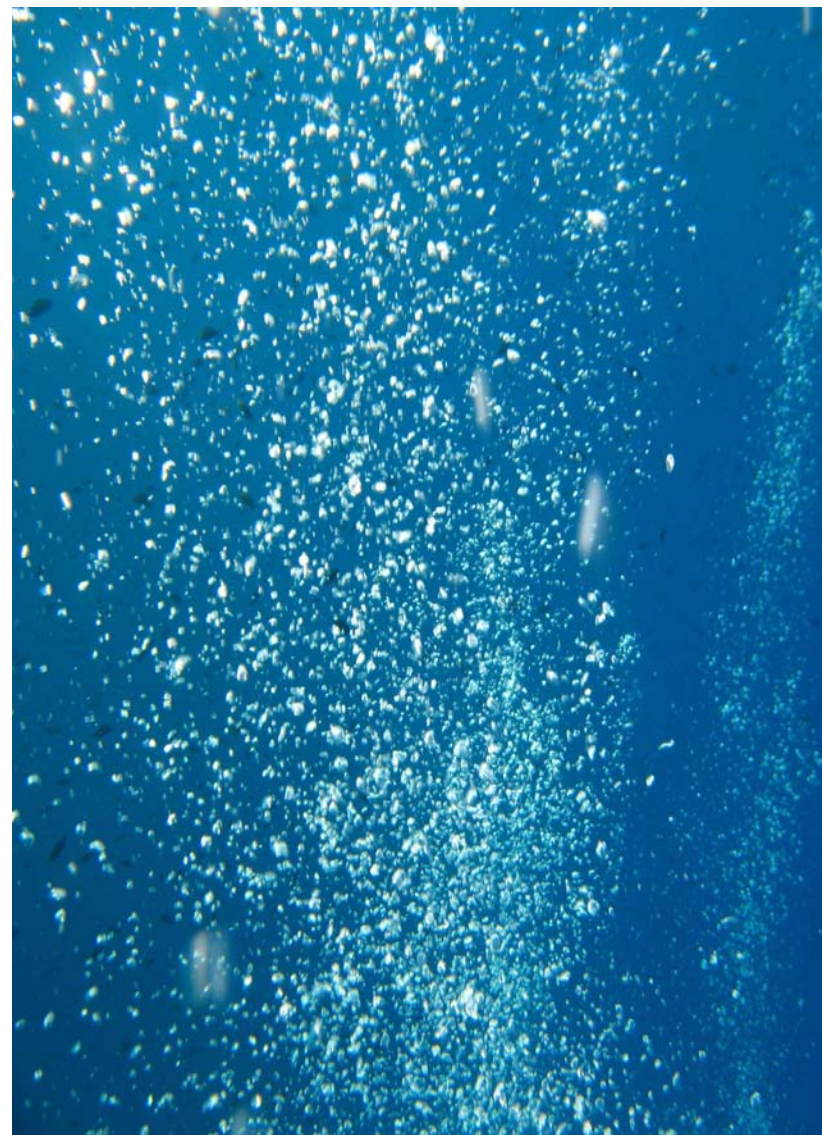


CAMPO DI APPLICAZIONE generale



Attualmente sono
escluse le attività nelle
acque interne e di
transizione, e nel
periodo **notturno**

Tutte le procedure
sono finalizzate
solamente allo
svolgimento di attività
di **natura scientifica**



CAMPO DI APPLICAZIONE specifico



- Monitoraggio di **elementi biologici**: macroalghe, coralligeno, fanerogame, macroinvertebrati bentonici, popolamenti ittici, mappatura di habitat, ecc.
- Monitoraggio di **situazioni ambientali critiche**: distrofia, anossia, ipossia, proliferazione vegetativa, sversamenti accidentali, rifiuti solidi in mare, aree marine protette, SIC, ecc.





PRINCIPALI ATTIVITA' SVOLTE

- **Prelievi** di matrici ambientali significative (sedimento, biota, ecc.)
- **Valutazione** specialistica dello stato ambientale marino
- **Ispezioni** delle emergenze ambientali
- **Documentazione** subacquea (foto, video, ecc.)





ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Regione Toscana



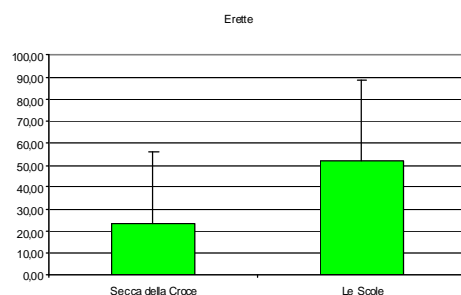
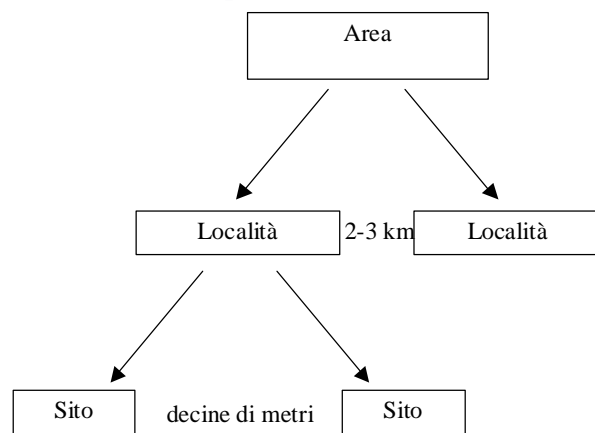
Prelievi Coralligeno



Valutazione Coralligeno



Disegno di campionamento



Es. di rappresentazione grafica della distribuzione della percentuale di alghe erette nelle due località al Giglio

Tabella 11. Analisi PERMANOVA sulle località

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	perms
Lo	1	13039	13039	9.4643	0.001	998
Res	58	79908	1377.7			
Total	59	92947				

E Q B	Categoria ecologica	Disturbo
0.76-1	high	Assente
0.61-0.75	good	Piccolo
0.41-0.60	moderate	Moderato
0.21-0.4	poor	Alto
0-0.20	bad	Severo

Categorie	Cover	SL
<i>Halimeda tuna</i>	<30%	10
<i>Halimeda tuna</i>	30%<10%	9
<i>Halimeda tuna</i>	>10%	8
Flattened Rhodophyta with cortication		7
Erect Bryozoa		7
Larger-sized corticated Rhodophyta		6
<i>Flabellia petiolata</i>		5
<i>Zanardinia typus</i>		5
Prostrate seaweeds not strictly adherent to substrate		4
Encrusting Corallinales		3
Dictyotales, Articolated Corallinales, Filamentous uniseriate Chlorophyta		2
Algal turf		2
Introduced species		1

Calcolo **ESCA** (Ecological Status Coralligenous Assemblages) si basa sul calcolo della presenza assenza di alghe e gruppi di alghe, valuta la distribuzione delle alghe all'interno della singola replica e lo stato ecologico associato ai gruppi o alle alghe.

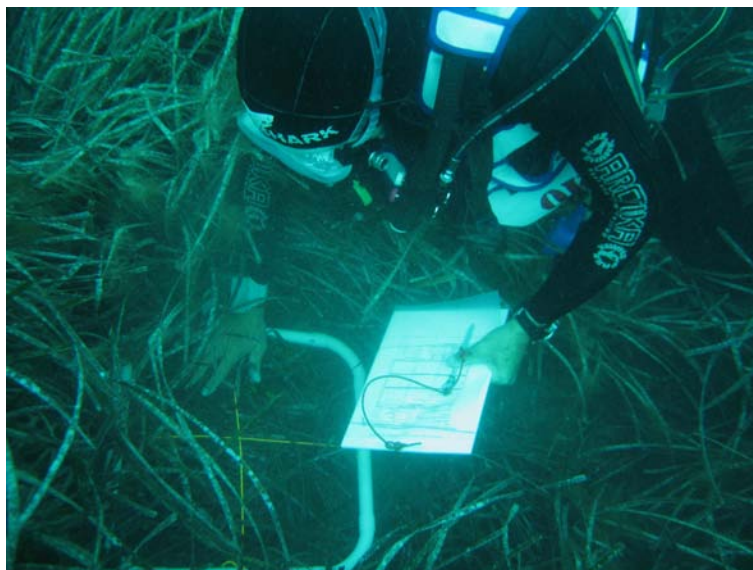


ARPAT

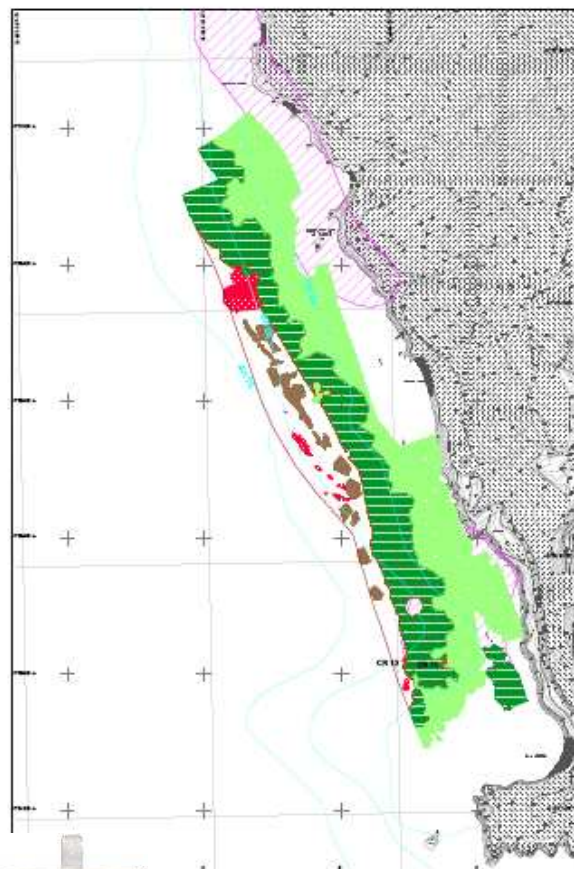
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Prelievi Posidonia

Regione Toscana



Valutazione Posidonia



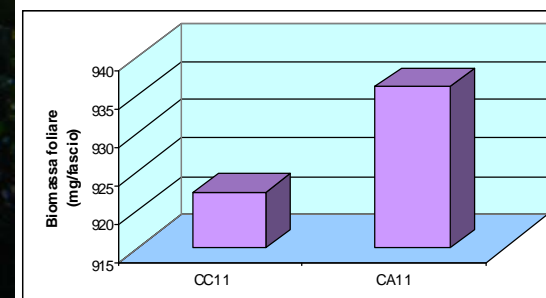
**Sonda per
acquisizione dati**

STAZIONE	PARAMETRI	DATI	PREI			
			N	EQR'	EQR	class EQR
CC11	Densità (fascio/m ²)	462,50	0,77	0,785	0,814	ELEVATO
	Superficie fogliare (cm ² /fascio)	199,83	0,64			
	Prof limite inf (m)	31,0	0,85			
	Biomassa epifiti (mg/fascio)	28,27	0,48			
	Biomassa Fogliare (mg/fascio)	922,36				
	Tipo di limite (λ) (*)	3				
CA11	Densità (fascio/m ²)	572,92	0,96	0,804	0,831	ELEVATO
	Superficie fogliare (cm ² /fascio)	232,70	0,75			
	Prof limite inf (m)	29,0	0,65			
	Biomassa epifiti (mg/fascio)	90,14	0,45			
	Biomassa Fogliare (mg/fascio)	936,13				
	Tipo di limite (λ) (*)	0				

Note: per le stazioni CC11= Cala Cupa, stazione 15 m; CA11= Cala delle Cannelle, stazione 15 m; (*) se limite stabile (netto) $\lambda = 0$; se limite progressivo $\lambda = 3$; se limite regressivo $\lambda = -3$; se limite erosivo $\lambda = 3$



Grafico 5. Rappresentazione di alcuni parametri rilevata presso le stazioni a 15 m di profondità dei due siti di campionamento nell'inverno 2012. CC=Cala Cupa, CA=Cala delle Cannelle.



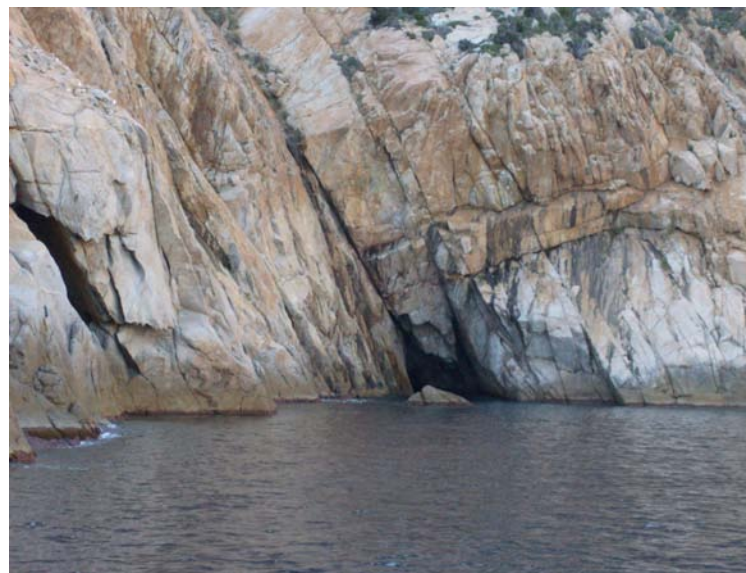


ARPAT

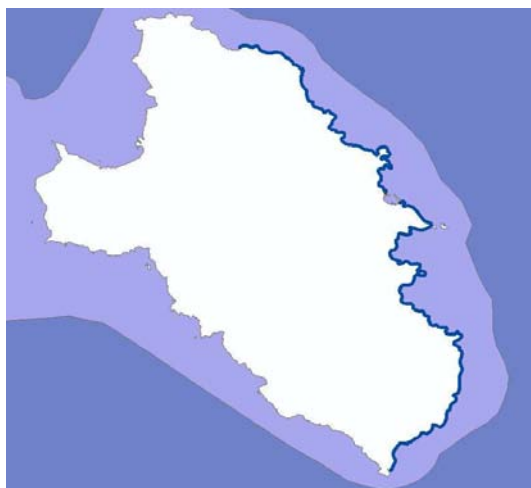
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Prelievi Carlit

Regione Toscana



Valutazione Macroalghe

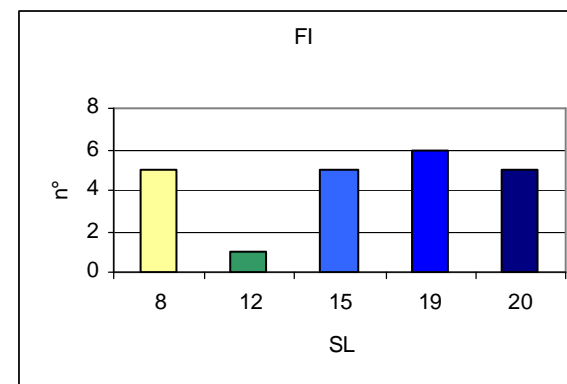


Sviluppo lineare delle comunità bentoniche superficiali tramite cartografia supportata da GIS. Il colore blu individua le comunità appartenenti alla categoria stato elevato, disturbo antropico nullo

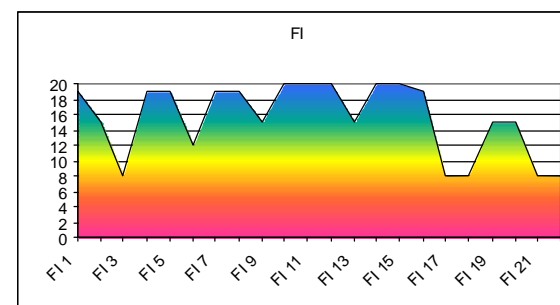
Valori di EQR
 corrispondenti ad
 ogni settore e loro
 valore medio

nord	siti	EQR	EQR medio area
	FD	0,99	0,96
	FE	1,05	
	FF	0,91	
	FG	0,81	
	FH	1,04	
sud	siti	EQR	EQR medio area
	FI	0,90	1,02
	FL	1,03	
	FM	1,03	
	FN	1,10	

Frequenza di
 livelli ecologici
 (SL) sono stati
 determinati nel
 settore
 campionato.



Distribuzione
 da sud verso
 nord dei livelli
 ecologici





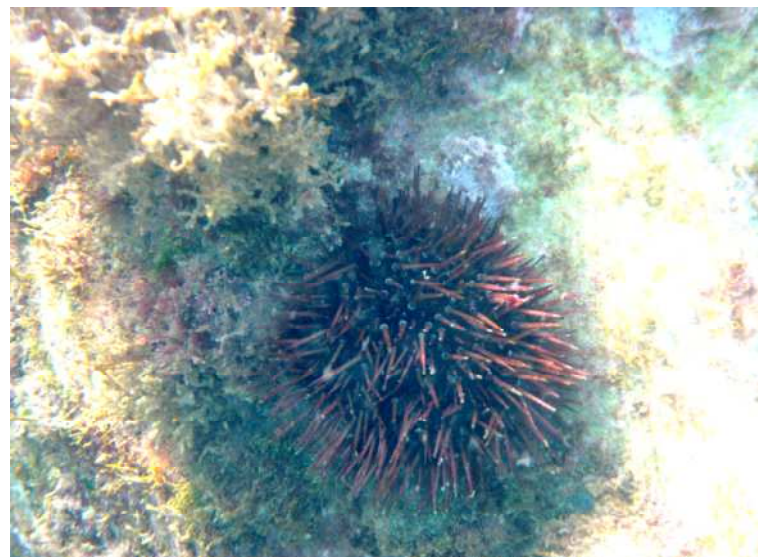
ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Regione Toscana



Prelievi Ostreopsis

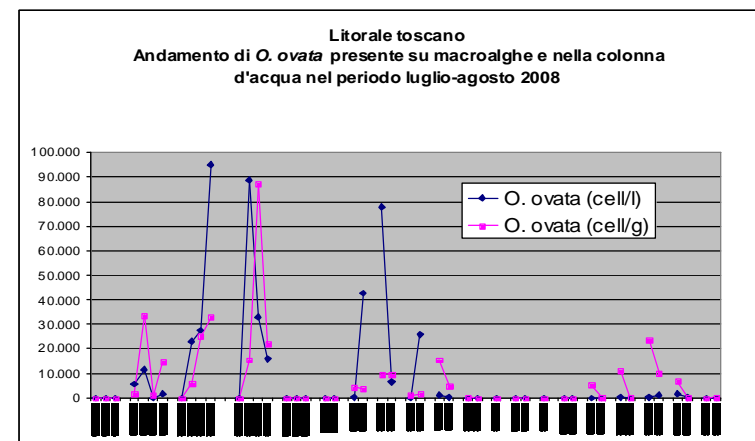
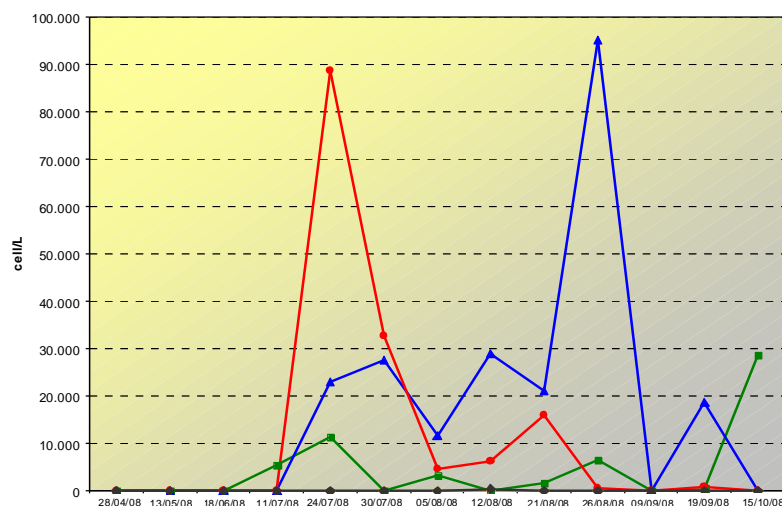
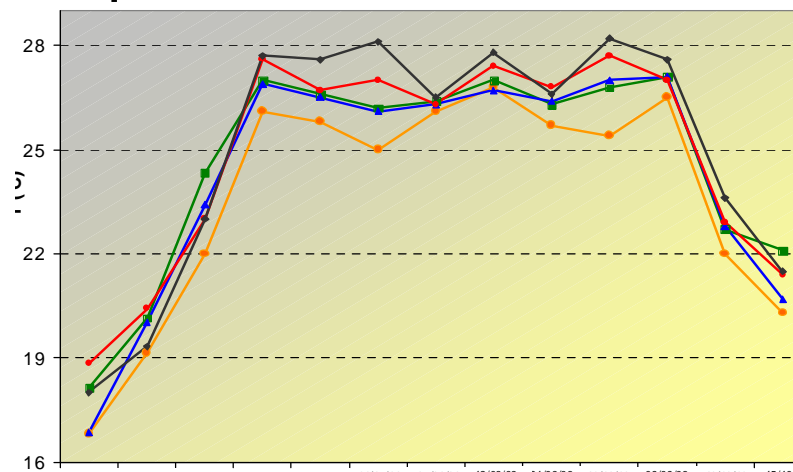




Valutazione Ostreopsis



ANNO	INIZIO FIORITURA	EFFETTI SU BIOCENOSI	EFFETTI SULL'UOMO
1998	fine luglio	☹	☹
2000	metà agosto	☺	☺
2001	metà agosto	☺	☺
2002	metà agosto	☹	☹
2003	metà luglio	☹	☹
2004	metà agosto	☺	☺
2005	fine luglio	☺	☺
2006	metà settembre (solo pellicola su substrato roccioso)	☺	☺



Manifestazioni tossiche collegate alla fioritura di *O. ovata*
Temperatura acqua superficiale
Andamento delle fioriture



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Prelievo Mitili

Regione Toscana





ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

ISPEZIONI

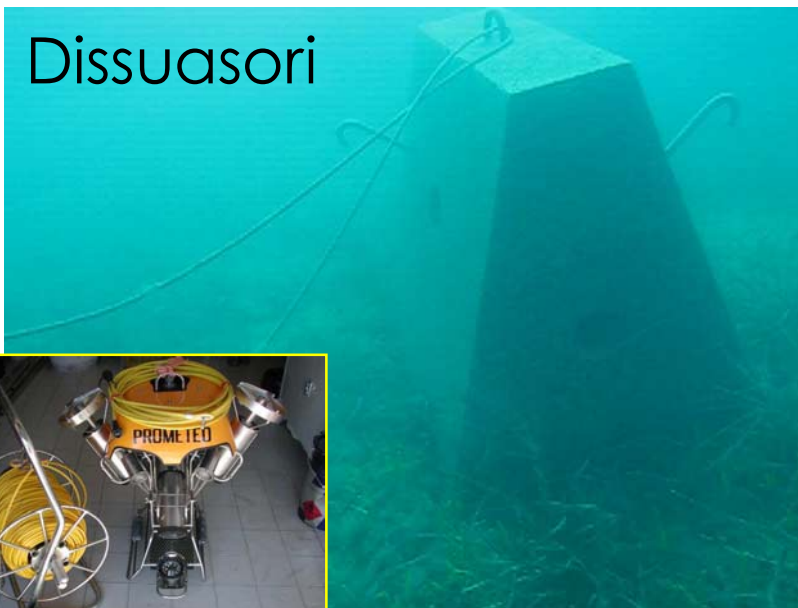
Regione Toscana



Utilizzo videocamera
e ROV



Dissuasori



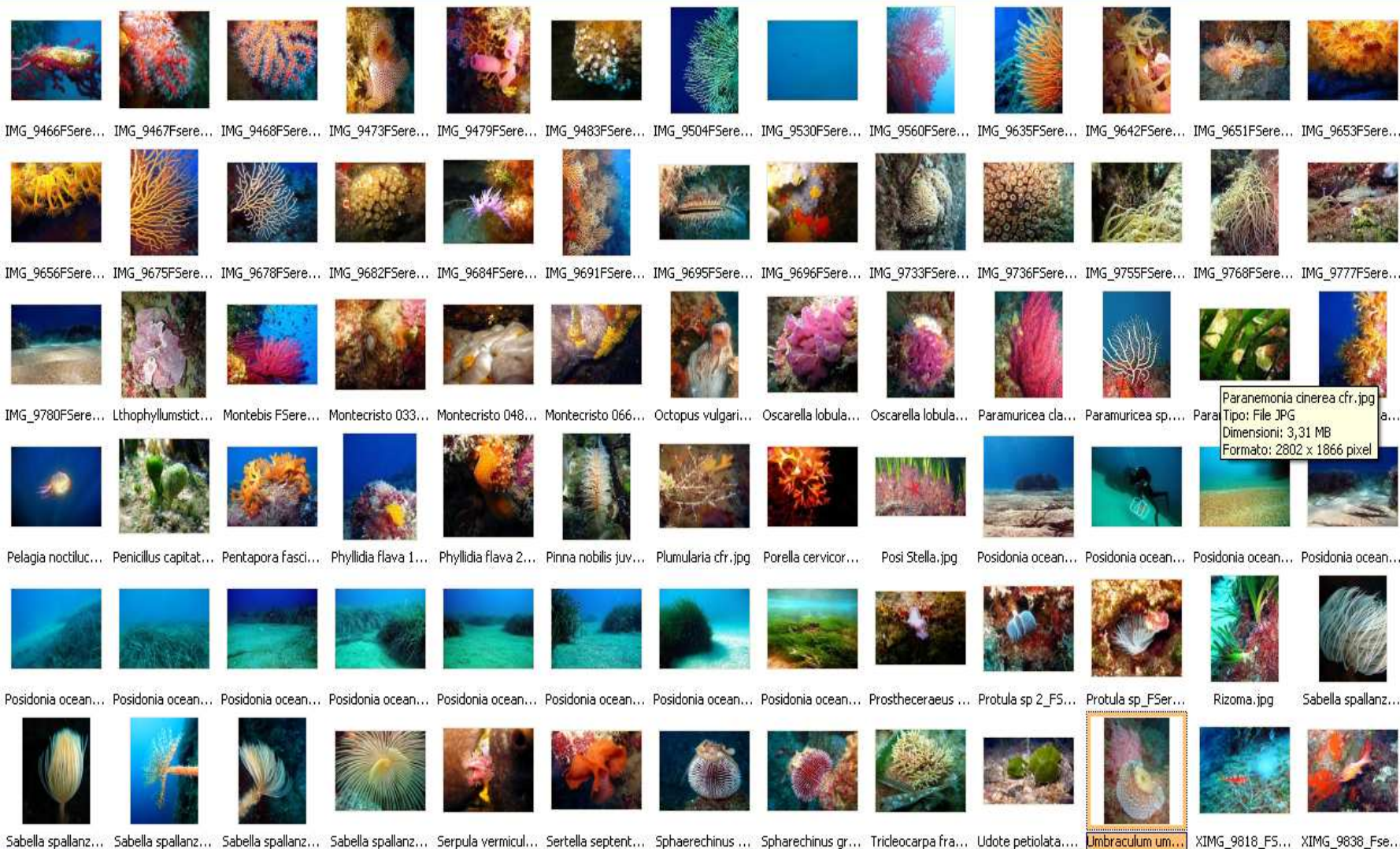
Rilascio di animali





Concordia

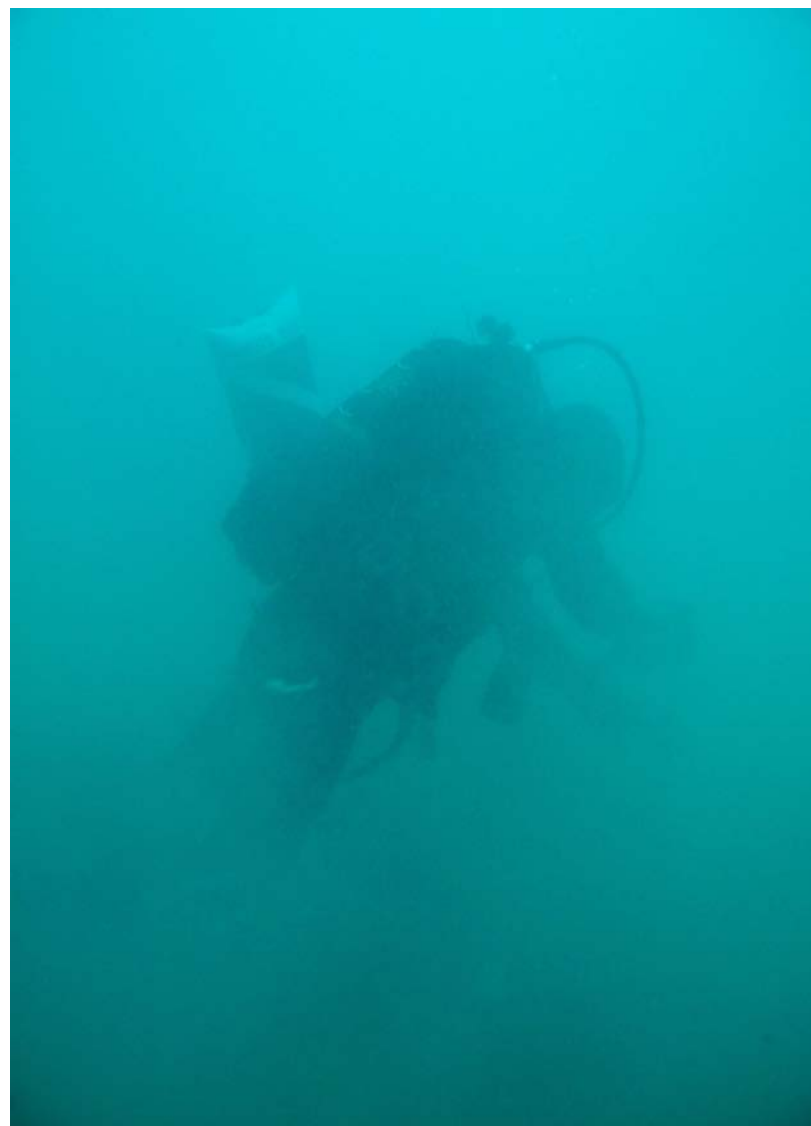






L'attività subacquea effettuata dagli operatori ARPAT richiede un **brevetto sportivo di secondo livello**, subordinato in ogni caso ai documenti **IO** e **DVR** di ARPAT, tesi a garantire la salute e la sicurezza degli operatori.

Tutto è finalizzato allo svolgimento di attività di natura scientifica, **escludendo esplicitamente** quelle di natura tecnica, riconducibili al profilo di **OTS**.





ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

PRESCRIZIONI

Attività OTS

Regione Toscana





ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

PRESCRIZIONI

Attività OTS

Regione Toscana





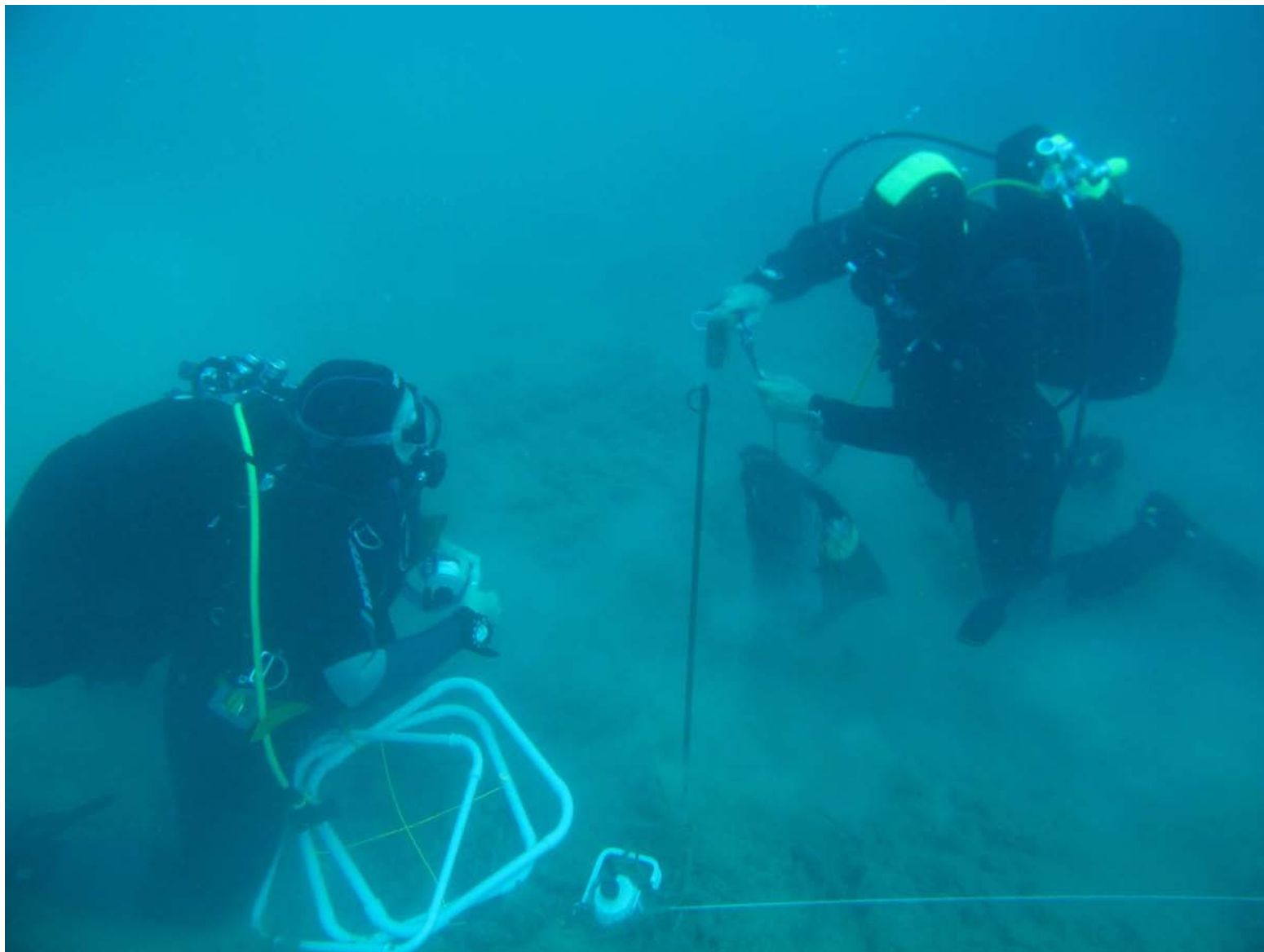
ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

PRESCRIZIONI

Attività OTS

Regione Toscana





Brevetti base Operatori ARPAT

CMAS, FIPS oppure **Open**
PADI, SSI scuola americana o
equipollente

Advanced open water

Rescue diver

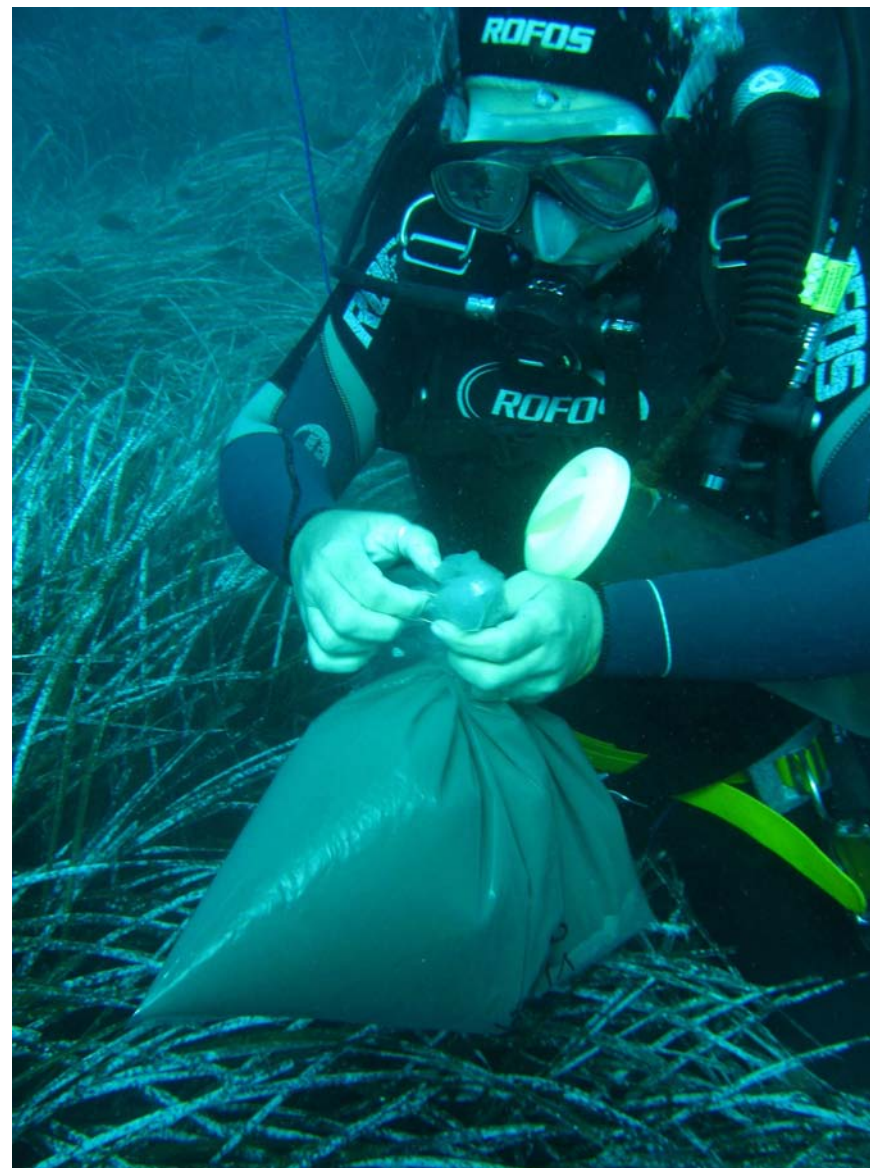
Nitrox, brevetto con miscele
arricchite di ossigeno

I.S.S.D. International School
for Scientific Diving o
equipollente





- Gli operatori dovranno sempre avere buona forma e **condizione fisica**.
- L'idoneità alla mansione richiede l'**annuale visita** con il Medico competente, previo conseguimento del certificato medico di idoneità alle attività agonistiche di tipo B.
- ARPAT fornisce ai propri operatori sub una **dotazione standard**





ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

Disposizioni Operative

Regione Toscana

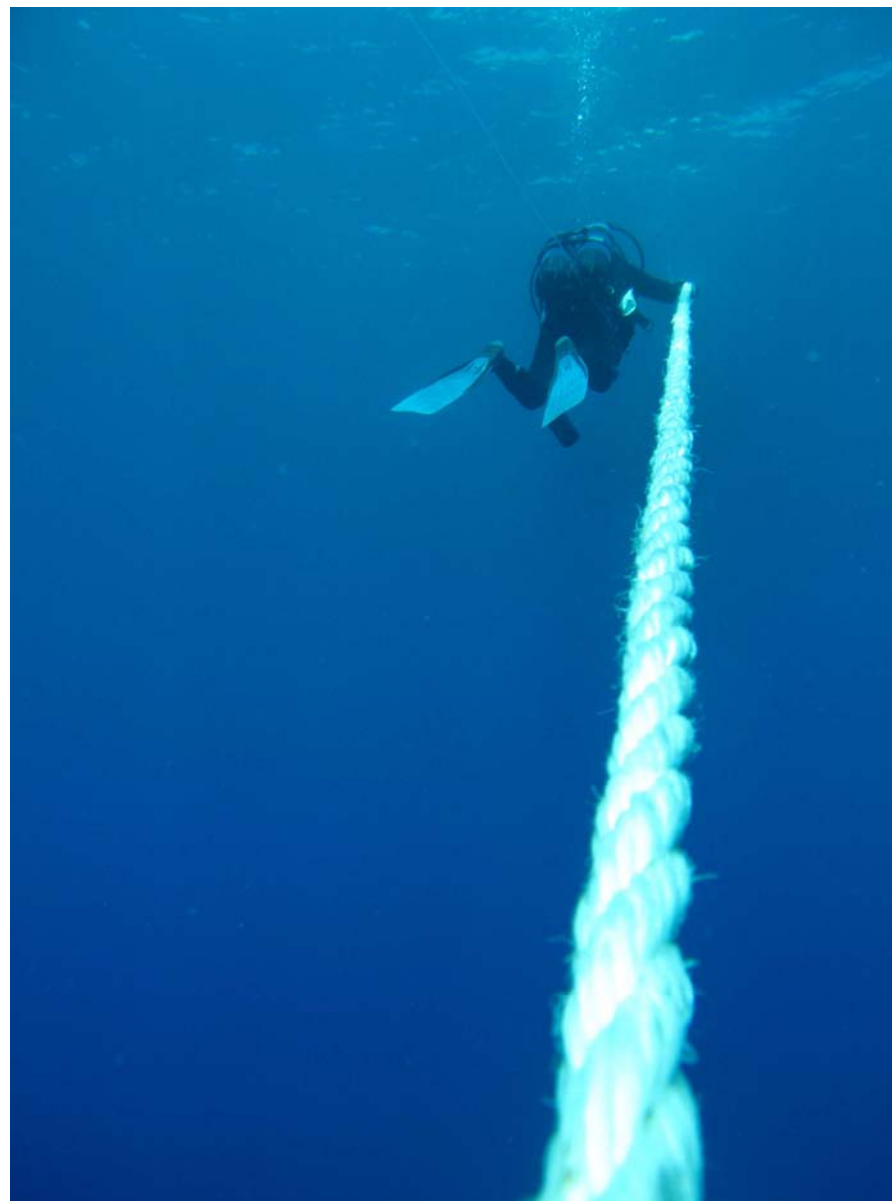




- Raccolta delle informazioni relative alle **attività subacquee** svolte a scopo **personale**
- Programmazione delle attività che prevedono **immersioni da terra** (Ostreopsis, mitili), non più di **due immersioni al giorno**, di cui la seconda ad una profondità inferiore alla prima.
- Programmazione dell'**addestramento** mensile che preveda almeno una immersione a 18 m.
- In caso di **indisposizione** gli operatori sono tenuti alla comunicazione;
- Si suggerisce agli operatori di evitare il **fumo** e si dispone il divieto di assunzione di **bevande alcoliche** (12 ore prima fino a 4 ore dopo);
- E' fatto divieto di esercitare l'attività subacquea in presenza di trattamenti **psico – farmacologici**;

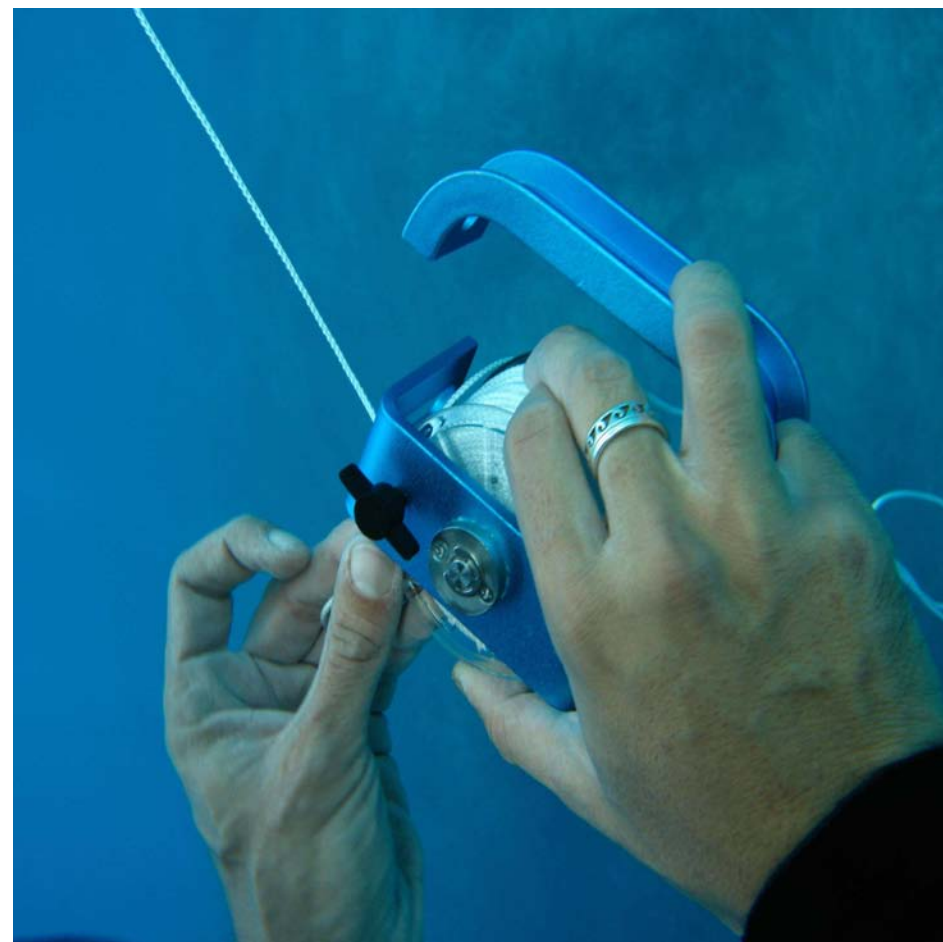


Per la specifica attività è identificato un **capo missione** il quale assume la funzione di **preposto** di cui all'art 2 comma 1 lettera e) del D.Lgs 81/2008 avente gli obblighi di cui all'art. 19, in virtù del principio di effettività di cui all'art. 299 citato decreto.



Controllo della dotazione personale:

- computer subacqueo (algoritmo es. USA Navy, Buhlmann ZH-L8 ADT MB PMG);
- giubbotto ad assetto variabile (GAV);
- orologio subacqueo + tabelle di immersione;
- contenuto della bombola con stessa miscela per tutti e una pressione interna di esercizio non inferiore a 200 atm;
- verifica dell'idoneità della *trus* subacquea di bordo ai fini della sicurezza generale.





- Le immersioni al di sotto di **5 metri** sono obbligatoriamente effettuate in **coppia**.
- In situazioni di necessità può essere autorizzata l'immersione, affiancando all'unico operatore ARPAT, un subacqueo **OTS esterno** il quale deve utilizzare esclusivamente la sua dotazione.
- Ogni attività richiede la compilazione della **scheda d'immersione** e quindi un **briefing** e un **de-briefing**.
- Gli operatori sub di ARPAT si immergono utilizzando un **set doppio** e separato di primo e secondo stadio con attacco DIN
- Le bombole da impiegare dovranno essere munite di doppia **rubinetteria DIN**





ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Disposizioni Operative

immersioni in coppia

Regione Toscana



body-line 3m





Disposizioni Operative briefing



SCHEDA INFORMATIVA					OSSERVAZIONI SCIENTIFICHE								
Località													
Data			Orari										
Progetto													
Scopo													
Strumentazione													
Prof. Max (m)			Durata (min)										
Profilo immersione													
Compagni di immersione													
Condizione meteomarine													
Firma di presa visione			Firma fine lavoro										
Note inconvenienti													



- Almeno uno degli operatori deve immergersi utilizzando una **boa di segnalazione** omologata che può depositare sul fondo
- Le immersioni devono sempre rientrare nella **curva di sicurezza**, attenendosi alla profondità massima di **35 m** (se necessario è consentito uno sconfinamento di non più di **3 metri**).
- Al termine di ogni immersione l'operatore sottobordo, dovrà togliersi l'**attrezzatura ARA**, le pinne e i piombi in acqua e salire libero da ogni ingombro. L'attrezzatura dovrà essere issata a bordo tramite **verricello** dal personale addetto.



ARPAT

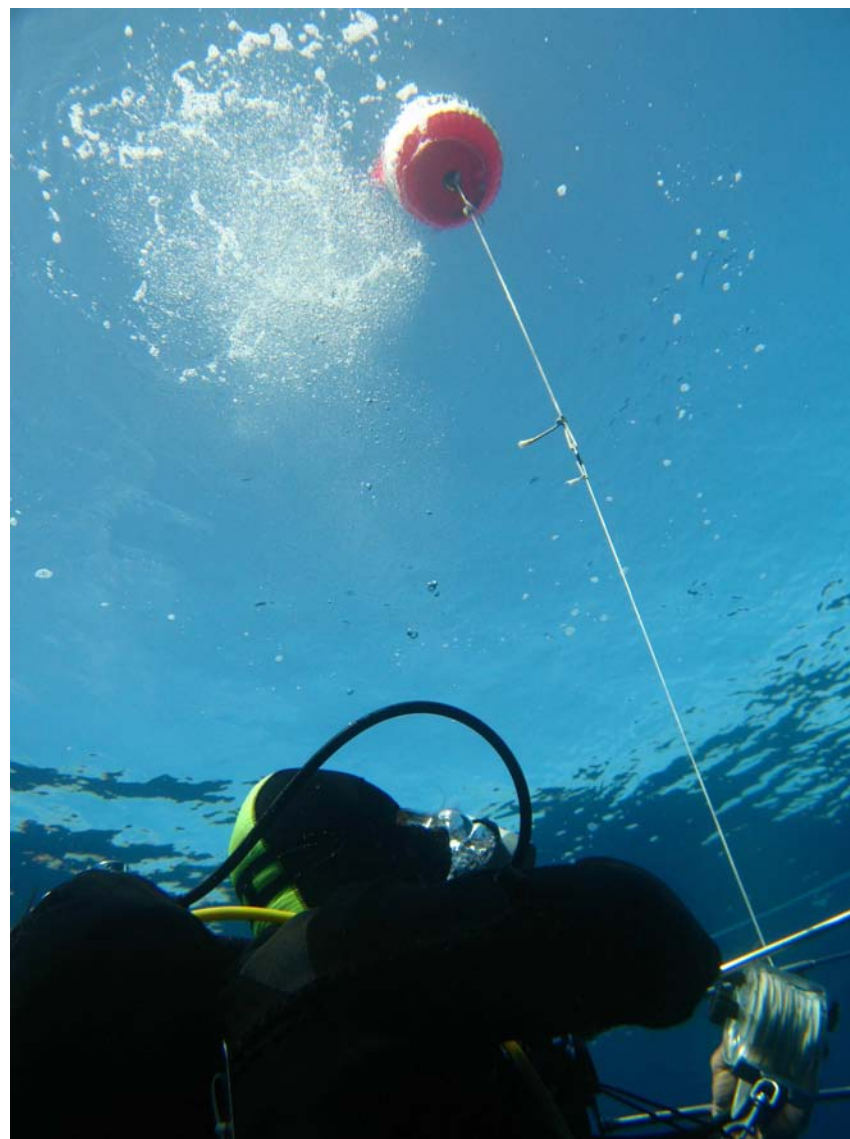
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Disposizioni Operative

Regione Toscana



Uso del parachute e boa di segnalazione





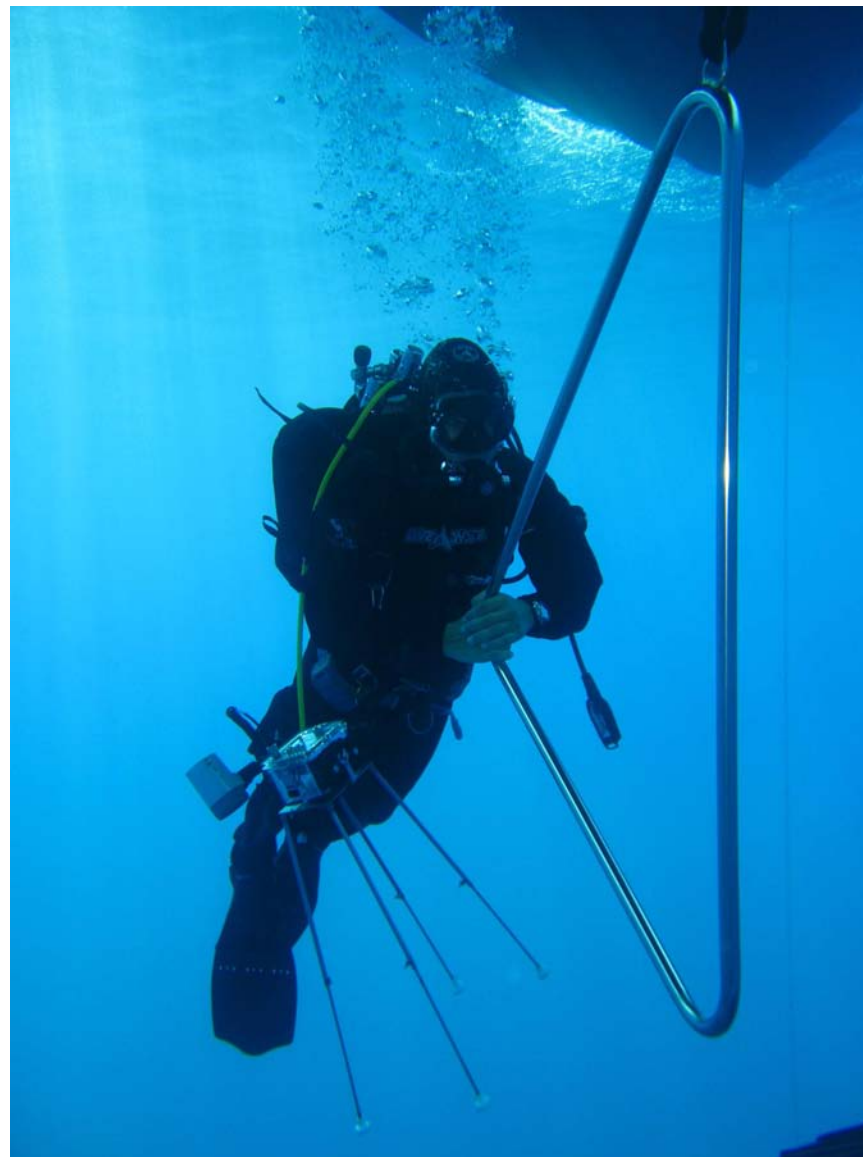
ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Disposizioni Operative

Uso del trapezio

Regione Toscana



Disposizioni Operative

Criticità



- A fine missione deve essere **scaricato il profilo di immersione** e trasmettere il file, con la scheda di immersione e di missione al dirigente responsabile.
- Eventuali **criticità** rilevate durante l'immersione devono essere comunicate al capo missione e/o al dirigente responsabile, così come eventuali **infortuni** devono essere trasmessi al Medico competente e al Responsabile del Servizio di prevenzione e protezione.
- Nel caso si manifestasse una **patologia** nelle ore successive all'attività, l'operatore avverte **immediatamente** il proprio dirigente responsabile, che provvede ad informarne il compagno/compagni di immersione, il Medico competente e il RSPP.



Restituzione della curva di immersione

ENRICO CECCHI - Log immersione

Log Book Lingua Guida

#123 26/01/2012 16:03

IMMERSIONE

Sito di immersione:
Località: Cala Cupa
Modello computer: PROPLUS 2 N. di serie computer: 29493
Immersione migliore n.: 123 Immersione computer n.: 2
Data: 26/01/2012
Tempo in acqua: 16:03 Tempo in superficie: 16:47
Durata dell'immersione: 44 min. I.S. precedente: 04:29
Profondità max.: 22.3 M Temperatura min.: 13.8 C

Bombola 1

☐ ON ☒ OFF ID trasmettitore:
Bombola: Acciaio
Dimensioni bombola: 15 L Pressione operativa: 200 BAR
Durata dell'immersione: 44 min. Prof. media: 9.23 M
Pressione iniziale: 206.5 BAR F02: Aria
Pressione finale: 101.3 BAR Velocità SAC: 18.65 L/min

Tipo di dati immersione Modalità immersione Stato dell'immersione

☒ Computer
☐ Computer modificato
☐ Inserimento manuale
☐ DAN DL7

Set point definiti dall'utente Album foto Memo

Nessuna foto disponibile

Nessuna foto da visualizzare

start Cecchi Google Earth Microsoft Exc... Posta in arriv... ENRICO CEC... Microsoft Word IT 09:28



Disposizioni Operative



Restituzione della curva di immersione

26gennaio dett1.pdf - Adobe Reader

File Modifica Vista Documento Strumenti Finestra ?

1 / 3 94.3% Trova

Dettagli immersione

Nome del sub: ENRICO CECCHI ID trasmettitore: Ana
Computer: PROPLUS 2, S/N: 29493 F02%: Acciaio
Revisione Firmware: 2A Bombola: 15 L
Immersione migliore n.: 122 Dimensioni bombola: 200 BAR
Data, ora dell'immersione: 26/01/2012, 10:59 Pressione operativa: 205.5 BAR
Immersione computer n.: 1 Pressione iniziale: 105.2 BAR
Durata dell'immersione: 28 Minuti Pressione finale: SAC:
Intervallo di superficie precedente: 01:20 20.54509 L/min
Profondità max.: 35.96 M
Prof. media: 15.71 M
Temperatura min.: 13.8 C
Velocità di campionamento immersione: 15 Sec.
Modalità immersione: Immersione normale
Stato dell'immersione: No decompressione
Tipo di dati immersione: Computer
Località: Le Scole
Sito di immersione: Giglio

Durata dell'immersione (h:min.)	Profondità	NIBG	O2BG	PO2 (ATA)	Velocità risalita	Tempo residuo di autonomia ana (min.)	Tempo residuo di immersione (h:min.)	Tempo di deco di immersione (h:min.)	Profondità di sosta	Temperatura	Stato dell'immersione
00:00	4 M	0	0		0-3 MPM >= 60	5:08	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:00	5 M	0	0		0-3 MPM >= 60	5:08	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:00	4 M	0	0		0-3 MPM >= 60	5:08	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:01	4 M	0	0		0-3 MPM >= 60	5:09	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:01	5 M	0	0		0-3 MPM >= 60	5:08	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:01	4 M	0	0		0-3 MPM >= 60	5:05	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:01	4 M	0	0		0-3 MPM >= 60	5:10	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:01	4 M	0	0		0-3 MPM >= 60	5:12	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:02	4 M	0	0		3-4.5 MPM >= 60	5:09	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:02	4 M	0	0		0-3 MPM >= 60	5:08	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:02	4 M	0	0		0-3 MPM >= 60	5:08	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:02	4 M	0	0		0-3 MPM >= 60	5:10	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:03	4 M	0	0		0-3 MPM >= 60	5:10	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:03	4 M	0	0		3-4.5 MPM >= 60	5:12	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:03	4 M	0	0		0-3 MPM >= 60	5:14	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:03	1.3 M	0	0		0-3 MPM >= 60	6:13	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:04	1.9 M	0	0		3-4.5 MPM >= 60	1:55	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:04	1.9 M	0	0		3-4.5 MPM >= 60	1:21	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:04	1.3 M	0	0		4-5.6 MPM >= 60	1:09	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:04	1.0 M	0	0		0-3 MPM >= 60	1:29	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:05	1.3 M	0	0		0-3 MPM >= 60	1:28	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:05	2.0 M	0	0		0-3 MPM >= 60	1:28	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:05	3.1 M	0	0		0-3 MPM 51 - 55	0:59	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:05	4.2 M	0	0		0-3 MPM 41 - 45	0:46	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:05	4.9 M	0	0		0-3 MPM 41 - 45	0:47	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:05	5.9 M	1	0		0-6 MPM 25 - 30	0:34	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:06	6.2 M	1	0		0-6 MPM 31 - 35	0:39	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:06	7.5 M	1	0		0-6 MPM 31 - 35	0:31	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:07	8.5 M	1	0		0-6 MPM 21 - 25	0:23	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:07	9.1 M	2	0		0-6 MPM 21 - 25	0:18	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:07	9.5 M	2	0		0-6 MPM 16 - 20	0:17	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:07	9.6 M	2	0		0-6 MPM 16 - 20	0:16	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:08	9.7 M	3	0		0-6 MPM 21 - 25	0:15	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:08	9.8 M	3	0		0-6 MPM 16 - 20	0:14	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:08	9.8 M	3	0		0-6 MPM 16 - 20	0:14	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:08	9.9 M	4	0		0-6 MPM 25 - 30	0:13	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:09	10.0 M	4	0		0-6 MPM 21 - 25	0:13	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:09	10.4 M	4	0		0-6 MPM 16 - 20	0:12	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:09	10.8 M	5	0		0-6 MPM 16 - 20	0:11	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:09	10.4 M	5	0		0-12 MPM 15 - 20	0:11	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:10	10.2 M	5	0		0-6 MPM 15 - 20	0:11	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:10	10.1 M	6	0		0-6 MPM 16 - 20	0:11	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:10	9.8 M	6	0		0-6 MPM 16 - 20	0:12	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:10	9.7 M	6	0		0-6 MPM 16 - 20	0:12	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:11	9.9 M	6	0		0-6 MPM 11 - 15	0:11	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:11	10.0 M	6	0		0-6 MPM 11 - 15	0:11	0:00	0:00	0 M	13.8 C	
00:11	9.5 M	7	0		0-6 MPM 16 - 20	0:12	0:00	0:00	0 M	13.8 C	

OCEANIC® OceanLog - ©2003-2009 2002 Design, Inc.

Pagina 1

start Posta in arrivo ... 26gennaio12 Microsoft Power... Adobe Read... Microsoft Excel ~... Microsoft Word IT 12:52



ARPAT

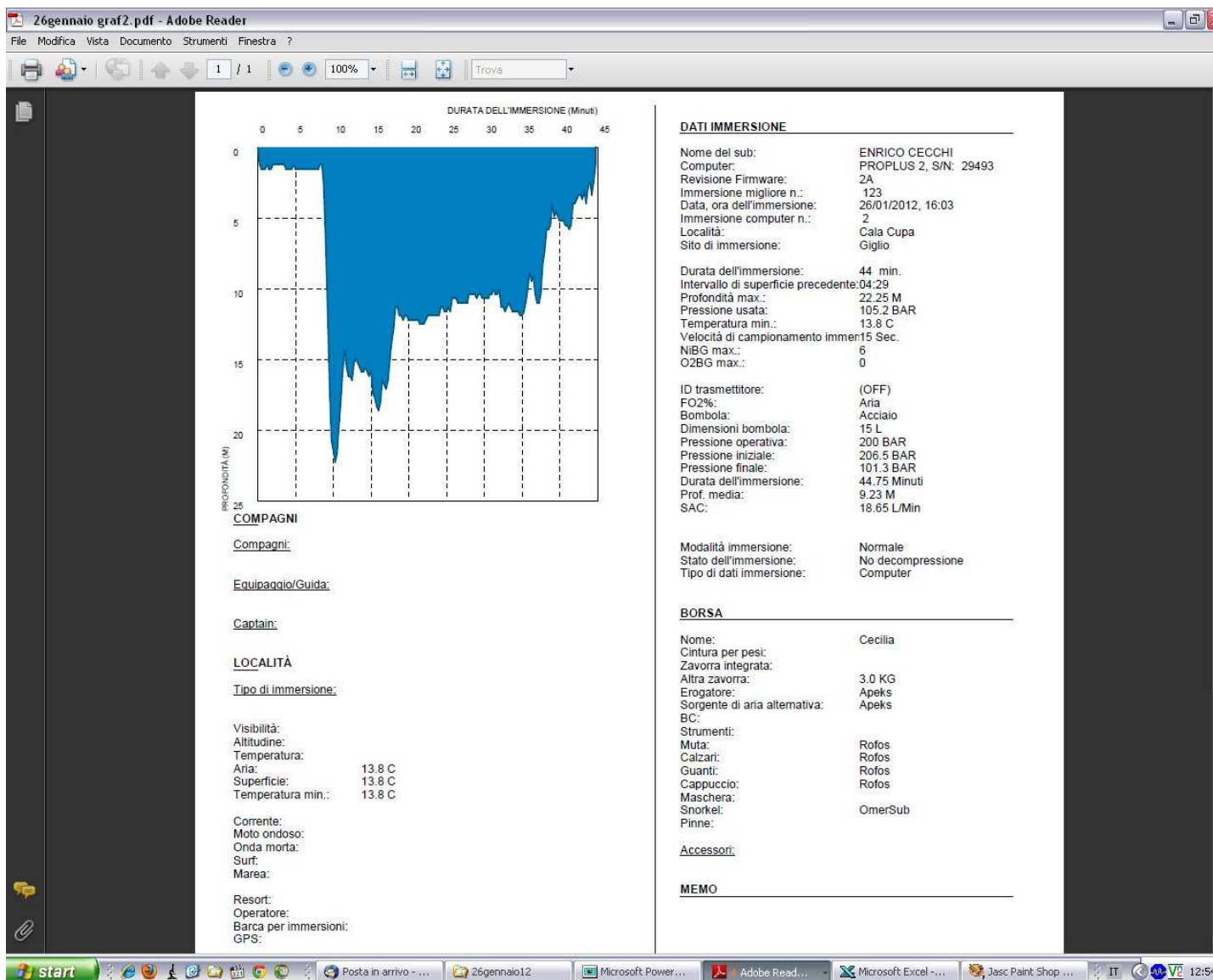
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Disposizioni Operative

Regione Toscana



Restituzione della curva di immersione





- Il dirigente responsabile individua l'operatore incaricato della **manutenzione** del materiale tecnico e delle dotazioni di sicurezza (AMBU, Kit DAN OXIGEN, ecc.), prevedendo le **revisioni** che dovranno essere **certificate**.
- Il dirigente responsabile richiede l'inserimento, nel programma annuale di **formazione ARPAT, di un corso relativo** alle norme di sicurezza in immersione e di primo soccorso, ai sensi e per gli obblighi di cui all'art. 37 del D.Lgs 81/2008.
- Il dirigente responsabile, di intesa con RSPP e Medico competente, convoca annualmente un incontro per la verifica e il **monitoraggio** relativo all'attuazione dell'**Istruzione Operativa** e del **DVR**.

grazie

